

(19) 대한민국특허청(KR)
(12) 등록특허공보(B1)

(51) Int. Cl.⁸

G02F 1/13

G02F 1/1335

(11) 등록번호 특이43761

(24) 등록일자 1998년 04월 10일

(21) 출원번호	특1993-008330	(65) 공개번호	특1994-005971
(22) 출원일자	1993년 05월 15일	(43) 공개일자	1994년 03월 22일
(30) 우선권주장	92-123107 1992년 05월 15일 일본(JP)		
	92-123108 1992년 05월 15일 일본(JP)		
	92-249068 1992년 09월 18일 일본(JP)		
	92-249069 1992년 09월 18일 일본(JP)		
	92-249070 1992년 09월 18일 일본(JP)		
(73) 특허권자	미쯔시덴기산교 가부시기가이샤 모리시타 요이찌		
(72) 발명자	일본국 오오사까후 가도마시 오오아자가도마 1006반지 산노헤 신타 일본국 오오사까후 오오사까시 마사히구 이마이찌 1-4-29 타카하라 히로시 일본국 오오사까후 네야가와시 오오아자우즈마사 1011-1-345 오오마에 히데키 일본국 오오사까후 수이타시 키미베키타 5-3-12-615		
(74) 대리인	신중훈		

심사관 : 장해성

(54) 액정패널 및 그것을 사용한 액정투사형 티브이

요약

본 발명은, 대향전극기판이 되는 유리기판이에, 액정층과 접하는 면에 투명유전체박막과, 대향전극이 되어 광학적막두께가 대략 $\lambda/2$ (λ 는 설계의 주요파장임)의 투명도전성 박막으로부터 구성되는 적어도 2층의 다층반사방지막을 형성함으로써 매우 불필요한 반사광이 적은 액정패널을 얻게된다. 또, 각 화소가 반자전극을 가지고, TFT에의 신호에 의해 반자전극위의 액정을 배향시키는 구성으로 하고, 또한, 액정으로서 고분자분산액정을 사용함으로써 매우 광이용효율이 높은 액정패널을 얻게된다. 따라서, 이 액정패널을 사용함으로써, 콘트라스트이고, 또한 고휘도의 표시를 하는 액정투사형 텔레비전을 실현할 수 있다.

도면

도1

명세서

[발명의 명칭]

액정패널 및 그것을 사용한 액정투사형 TV

[도면의 간단한 설명]

- 제1도는 본 발명의 일실시예에 의한 액정패널의 일부단면도
- 제2도는 본 발명의 일실시예에 의한 대향전극기판의 단면도,
- 제3도는 본 발명의 일실시예에 의한 반사방지막의 분광반사율,
- 제4도는 본 발명의 일실시예에 의한 대향전극기판의 단면도,
- 제5도는 본 발명의 일실시예에 의한 반사방지막의 분광반사율,
- 제6도는 본 발명의 일실시예에 의한 대향전극기판의 단면도,
- 제7도는 본 발명의 일실시예에 의한 반사방지막의 분광반사율,
- 제8도는 본 발명의 일실시예에 의한 반사방지막의 분광반사율,
- 제9도는 본 발명의 일실시예에 의한 대향전극기판의 단면도,
- 제10도는 본 발명의 일실시예에 의한 반사방지막의 분광반사율,
- 제11도는 본 발명의 일실시예에 의한 반사방지막의 분광반사율,

제12도는 본 발명의 일실시예에 의한 대향전극기관의 단면도,
제13도는 본 발명의 일실시예에 의한 반사방지막의 분광반사율,
제14도는 본 발명의 일실시예에 의한 반사방지막의 분광반사율,
제15도는 본 발명의 일실시예에 의한 반사방지막의 분광반사율,
제16도는 본 발명의 일실시예에 의한 액정패널의 일부단면도,
제17도는 본 발명의 일실시예에 의한 액정패널의 일부단면도,
제18도는 본 발명의 일실시예에 의한 액정투사형 TV의 구성도,
제19도는 본 발명의 일실시예에 의한 액정투사형 TV의 구성도,
제20도는 본 발명의 일실시예에 의한 액정투사형 TV의 구성도,
제21도는 액정패널의 등가회로도,
제22도는 종래의 액정패널의 일부단면도,
제23도는 종래의 액정투사형 TV의 구성도,
제24도는 고분자분산액정의 동작의 설명도.

* 도면의 주요부분에 대한 부호의 설명

11:유리기판

13, 14:반사방지막

14b:박막

14d:제2박막

14f:제2박막

14h:고굴절율층

14j:제1박막

14l:저굴절율층

14n:저굴절율층

14q:제2박막

14s, 14v:고굴절율층

15:액정층

17:박막트랜지스터(TFT)

19:절연막

22:반사전극

31:반사막

42, 44:렌즈

45:액정패널

47:광축

52:UV-IR커트필터

54:녹반사색선택미러

56:미러

58:렌즈

62:스크린

72:UV-IR커트미러

73b:GDM

74a, b, c:액정패널

91:대향전극기관

93:대향전극

95:화소전극

98:블랙매트릭스(BM)

12:어레이기판

14a:ITO박막

14c:제1박막

14e:제1박막

14g:저굴절율층

14i:저굴절율층

14k:제2박막

14m:고굴절율층

14p:제1박막

14r, 14u:제1박막

14t, 14w:저굴절율층

16:반사전극

18:차광막

21:절연막

23:접속단자

41:발광원

43:미러

46:개구

51:발광원

53:미러

55:청반사색선택미러

57a, b, c:액정패널

59:개구

71:집광광학계

73a:BDM

73c:RDM

75a, b, c:투사광학계

92:어레이기판

94:TFT

97a, b, c:배향막

101:광원

102:UV-IR커트미러

104a,b,c:편광판

106a,b,c:편광판

112:화소전극

115:폴리머

111:여레이기판

103a,b,c:색선택필터

105a,b,c:액정패널

107a,b,c:투사렌즈

114:물방울상액정

116:대향전극기판

[발명의 상세한 설명]

본 발명은 주로 소형의 액정패널에 표시된 화상을 스크린위에 확대 투사하는 액정투사형 텔레비전과, 주로 상기 액정투사형 텔레비전(이하 텔레비전을 TV로 표기함)에 사용되는 액정패널 관한 것이다.

액정패널은 경량, 박형 등 수 많은 특징을 가지기 때문에, 연구개발한창이다. 그러나, 대형 화면화가 곤란하다는 등의 문제점도 많다. 그래서 최근, 소형의 액정패널의 표시화상을 투사렌즈 등에 의해 확대투사하고, 대형화면의 표시화상을 얻는 액정투사형 TV가 갑자기 주목을 받고 있다. 현재, 상품화 되어 있는 액정투사형 TV는 액정의 선광(旋光) 특성을 이용한 트위스트네마틱(이하 TN으로 칭함) 액정패널이 사용되고 있다. 액정투사형 TV 및 상기 TV에 사용하는 액정패널의 일례로서, 일본인 마타타케 등이 플랫 컬러 디스플레이 '91 p194-205 일본국, 일경BP사 출전에 개시하고 있다.

이하, 종래의 액정패널에 대해서 설명한다. 단, 설명에 불필요한 부분은 생략되어 있으며, 또한 도면을 보기 쉽게 하기 위하여 모델적으로 도시하고 있다. 이상이 사항은 이후의 도면에 대해서도 마찬가지이다.

제22도는 종래의 액정패널의 단면도이다. 대향전극기판(91)과 여레이기판(92)은 4~6 μ m의 간격으로 유지되고, 상기 기판 상부에 TN액정(96)이 주입되고 있다. 표시영역의 주변부는 밀봉수지(도시하지 않음)로 밀봉되어 있다. 대향전극기판(91)에는 ITO등의 투명도전성 물질로 형성된 대향전극(93), 코로움 등으로 형성된 블랙매트릭스(이하, BM으로 칭함)(98) 및 배향막(97a), (97b)가, 여레이기판(92)에는 박막트랜지스터(이하, TFT로 칭함)(94), 화소전극(95)이 형성되어 있다.

제23도는 종래의 액정투사형 TV의 구성도이다. 광원(101)으로부터 출사된 백색광은 적외선 및 자외선을 투과하는 UV-IR 커트미러(102)를 통과한 후, 다이크로익 미러(dichroic mirror)(103a), (103b), (103c)에 의해 각각 청색(B), 녹색(G), 적색(R)의 3색광으로 분리된다. B, G, R의 광은 각각 대응하는 편광판(104a), (104b), (104c)에 입사한다. 편광판(104a), (104b), (104c)는 3색광이 편광성분 또는 원편광성분의 한 쪽의 광만을 각각 투과시키고, 3색광은 직선편광이 되어, 대응하는 액정패널(105a), (105b), (105c)에 입사한다. 이때, 50%이상의 광은 편광판(104a), (104b), (104c)에 흡수되고, 투과광은 입사광의 절반 이하가 된다. 액정패널(105a), (105b), (105c)는 영상신호에 의해 입사광을 변조한다. 변조된 광은 그 변조 정도에 따라 편광판(106a), (106b), (106c)를 투과하고, 투사렌즈(107a), (107b), (107c)에 의해 스크린(도시생략)위에 확대 투사된다.

상술한 설명에서도 명백한 바와 같이, TN액정을 사용한 액정패널은, 편광판을 사용해서 입사광을 직선편광으로 할 필요가 있다. 또, 액정패널의 출사 쪽에도 액정패널로 변조된 광을 검출하기 위하여, 편광판을 배치할 필요가 있다. 즉, TN액정 패널의 전 후에는 직선편광으로 하기 위한 편광판(이하, 편광판으로 칭함)과 변조된 광을 검출하기 위한 편광판(이하, 검광자로 칭함)의 2매의 편광판을 배치할 필요가 있다. 액정패널의 화소개구율을 100%로 하고, 편광자에 입사하는 광량을 1로 하면 편광자로부터 출사하는 광량은 40%, 액정패널의 투과율은 8%, 검광자의 투과율은 80%가 되기 때문에, 전체로서 약 25%의 광밖에 유효하게 이용할 수 없다. 따라서, TN액정패널에서도 저휘도 화상표시밖에 실현할 수 없다.

편광판 등에서 손실한 광은 거의가 편광판에 흡수되어 열로 변환한다. 열은 편광판 자체 및 복사열 등에 의해 액정패널을 가열한다. 액정투사형 TV의 경우, 편광판에 입사하는 광량은 수만 렉스 이상이 된다. 따라서, 액정투사형 TV에 TN액정패널을 사용한 경우, 편광판 및 패널 등은 고온 상태가 되고, 단기간에 현저한 성능열화를 야기시킨다.

또, TN액정패널은 배향막을 도포하고, 러빙처리가 필요하다. 러빙처리들은 공정수를 증가시켜, 제조원가의 증대를 유발한다. 또, 최근, 액정투사형 TV에 사용하는 액정패널의 화소수는 30만 화소이상으로 대응량이 되고, 이에 따라 화소사이즈는 미세화되는 경향에 있다. 화소의 미세화는 신호선, TFT의 효율을 다수 형성하게 되어, 상기 요철에 의해 양호하게 러빙처리를 행할 수 없게 되었음은 당연하다. 또, 화소사이즈가 미세화는 1개의 화소에 점유하는 TFT 및 신호선의 형성면적이 크게되어 화소개구율은 저감시킨다. 일례로서 대각 3인치의 액정패널로 35만 화소 형성한 경우, 화소 개구율은 약 30%이다. 150만 화소 형성한 경우는 10% 미만이라고 하는 예측치도 있다. 이들의 화소개구율의 저감은 표시화소의 저휘도화에 끝나지 않고, 입사광 개구부이외에 조사된 광에 의해, 또 액정패널은 가열되어 상술한 성능열화를 가속한다.

또는, TN액정패널에는 신호선 근처의 광누설이라고 하는 현상이 발생한다. 이것은 액정패널은 노오멀화이트 모드에서 사용했을 때의 현상이나, 흑색 표시일때, 신호선 근처로부터 달형상의 광누설이 발생한다. 이 광누설은 대폭으로 콘트라스트를 저하시킬 뿐 아니라, 화상표시품질도 저하시킨다. 이 광누설을 방지하려고 하면, 블랙매트릭스의 선폭을 좁게하지 않으며 안되고, 이것은 화소개구율이 저하되고, 액정패널이 가열된다고 하는 악순환을 야기시킨다.

이상과 같이 종래의 TN액정패널이 표시는 저휘도이고, 또, 광이용효율이 낮기 때문에 패널등은 가열되고 액정투사형 TV를 구성한 경우는 액정패널등의 성능열화는 저하된다. 또, 저휘도의 화상표시밖에 행할 수 없었다.

본 발명은 종래의 액정패널 및 투사형TV의 과제를 감안하여 이루어진 것이고, 하이비전방송에도 충분히

대응할 수 있는 고휘도, 고화질의 액정패널 및 액정투사형 TV를 제공하는 것을 목적으로 한다.

본 발명의 액정패널은, 대향전극을 형성하는 유리기판위에, 투명유전체박막과, 광학적 막 두께가 대략 $\lambda/2$ (여기서 λ 는 설계의 주요파장임)의 투명도전성박막으로 이루어지는 다층반사방지막을 형성한다. 이 와 같이 복수의 박막을 적층해서 광의 간섭효과를 미묘함으로써, 광대역의 파장영역에서 유리기판과 투명도전성박막의 경계면, 투명도전성박막과 액정층의 경계면에 발생하는 반사를 매우 적게 할 수 있다. 또한, 투명도전성박막은 액정패널의 공통전극, 즉 대향전극으로서 가능하다. 또, 유리기판이 공기와 접하는 면에는 2층, 또는 3층으로 이루어지는 투명유전체반사방지막을 형성하여, 공기와의 굴절률차에 의한 반사광을 방지한다. 또, 본 발명의 액정패널은 상술한 전극 기판과 화소전극이 형성된 어레이 기판 사이에 고분자 분산액정을 샌드위치한 것이다. 화소전극은 종래의 투과형 액정패널의 화소전극을 금속 박막으로 반사전극으로 한 구성, 또는 TFT 위에 절연막을 형성하고 상기 절연막 위에 반사전극을 형성한 후에, 상기 반사전극과 TFT의 드레인단자를 접속한 구성이다. 또, 전극기판의 3층구성을 화소전극으로 서 패터닝하고, 금속박막을 형성한 기판과 상기 화소전극이 형성된 기판 사이에 고분자 분산액정을 샌드 위치하여 액정패널을 구성해도 된다.

본 발명의 액정투사형 TV는, 본 발명의 액정패널을 사용해서 구성한 것이다. 메탈하라이드램프 혹은 크세논램프등의 광 발생원과 상기 광 발생원이 방사하는 광을 액정패널에 인도하는 렌즈 등의 광학계 및 액정패널로 변조된 광학상을 투사하는 투사광학계를 구비하고 있다. 컬러표시화상을 얻기 위해서는, R광, G광 및 B광을 변조하는 3개의 액정패널을 사용해서 구성한다.

이상과 같이, 본 발명의 액정패널 및 이것을 사용한 액정투사형 TV는, 액정패널에 입사하는 광의 불필요한 반사를 매우 작게하고 있으므로, 콘트라스트가 뛰어난 화상을 표시할 수 있다. 또, 고분자분산액정을 사용하고 있으므로 편광판이 불필요하게 되고, 고휘도의 표시를 실현할 수 있다. 또, 액정패널의 성능업화로 이어지는 편광판의 광흡수에 의한 가열이 없어지기 때문에, 액정패널의 신뢰성도 향상할 수 있다.

본 발명의 특징, 효과는 이후에 설명하는 실시예의 첨부도면을 참조함으로써, 보다 명백해질 것이다.

먼저, 고분자분산액정에 대해서 설명한다. 액정으로서는 고분자분산액정을 사용하면, 편광판이 불필요하게 되고, TV액정을 사용한 액정패널의 3배이상의 고휘도 표시를 얻게된다. 본 발명의 액정패널은 고분자분산액정을 상요하여, 그 재료와 구성들을 최적으로해서 양호한 산란성을 얻고 있다. 또 배향막이 불필요하기 때문에, 액정패널의 제작공정도 간소화된다. 고분자분산액정은, 액정과 고분자의 분산상태에 따라서 크게 2개의 타입으로 구분된다.

그 중 한 타입은, 물방울상의 액정이 고분자 속에 분산해 있는 타입이다. 액정은, 고분자 속에 불연속의 상태로 존재한다. 이후, 이와 같은 액정을 PDLC로 칭하고, 또한 상기 액정을 사용한 액정패널을 PDLC 액정패널로 칭한다. 다른 한 타입은, 액정층에 고분자의 네트워크를 둘러친 것과 같은 구조를 채용한 타입이다. 스펀지에 액정을 함유시킨 모양이 된다. 액정은 물방울상이 되지 않고 연속으로 존재한다. 이후, 이와 같은 액정을 PNLC로 칭하고, 또한 상기 액정을 사용한 액정패널을 PN액정 패널로 칭한다. 상기 2종류의 액정패널로 화상을 표시하기 위해서는 광의 산란, 투과를 제어함으로써 행한다.

PDLC는 액정이 배향하고 있는 방향을 굴절률이 다른 성질을 이용한다. 저압을 인가하지 않은 상태에서는, 각각의 물방울상 액정은 불규칙한 방향으로 배향하고 있다. 이 상태에서는, 고분자와 액정에 굴절률의 차이가 발생하며, 입사광이 산란한다. 여기서 전압을 인가하면 액정의 배향방향이 갖추어진다. 액정이 일정 방향으로 배향했을 때의 굴절률을 미리 고분자의 굴절률과 맞추어 놓으면, 입사광은 산란하지 않고 투과한다. 이에 대해서, PNLC는 액정분자의 배향이 불규칙성 그 자체를 사용한다. 불규칙한 배향상태, 즉 전압을 인가하지 않은 상태에서는 입사한 광은 산란한다. 한편, 저압을 인가하여 배향상태를 규칙적으로 하면 광은 투과한다. 또한, 상술한 PDLC 및 PNLC의 액정의 움직임의 설명은 어디까지나 모달적인 사고방식이다. 본 발명에 있어서는 PD 액정패널과 PN 액정패널 중 한 쪽으로 한정하는 것은 아니다. 설명을 용이하게 하기 위해 PD 액정패널을 예로 들어 설명한다. 또, PDLC 및 PNLC를 총칭해서 고분자분산액정으로 칭하고, PD 액정패널 및 PN 액정패널을 총칭해서, 고분자분산액정패널로 칭한다. 또, 고분자 분산액정패널에 주입하는 액정을 함유하는 액체를 액정용액으로 칭하고, 상기 액정용액 속의 수지성분이 중합경화한 상태를 폴리머로 칭한다.

고분자 분산액정의 동작에 대해서 제24도 (a), (b)를 사용해서 간단히 설명한다. 화소전극(112)에는 TFT(도시않음)등이 접속하고, TFT의 온·오프에 의해 화소전극(112)에 전압이 인가되며, 화소전극(112)의 액정배향방향을 가변시켜서 광을 변조한다. 제24도(a)에 표시한 바와 같이 전압을 인가하지 않은 상태에서, 각각의 물방울상 액정(114)은 불규칙한 방향으로 배향하고 있다. 이 상태에서는 폴리머(115)와 분상물상 액정(114)에 굴절률차가 발생하여, 대향전극기판(116) 및 대향전극(113)을 투과해온 입사광은 산란한다. 여기서, 제24도(b)에 표시한 바와 같이 화소전극(112)에 전압을 인가하면 액정의 배향이 일치된다. 액정이 일정방향으로 배향했을 때의 굴절률을 미리 폴리머의 굴절률과 맞추어 놓으면, 입사광은 산란하지 않고 아래기판(111)으로부터 출사한다. 또한, PDLC와 같이 액정이 물방울상으로 나타날 때, 물방울상의 액정의 지경의 평균을 평균입자직경으로 칭하고, PNLC와 같이 네트워크상으로 될 때, 폴리머네트워크의 구멍직경의 평균치를 폴리머네트워크의 평균구멍직경으로 칭한다.

고분자분산액정패널을 사용해서 고품위의 화상표시를 실현하고자 하면 산란상태에서의 광의 투과량(이후, 산란광량으로 칭함)과, 투사상태에서의 광의 투과량(이후, 투과광량으로 칭함)의 비(이후, 콘트라스트로 칭함)를 크게 취할 필요가 있다. 콘트라스트가 작으면, 계조(階調) 표시특성이 악화된다. 액정투사형 TV를 구성하는 경우는 콘트라스트는 100 이상 필요하다. 고분자 분산액정은 편광판을 사용할 필요가 없으므로 광의 이용효율은 80 ~ 85% 정도가 된다. 따라서 콘트라스트를 크게 하기 위해서는 산란광량을 저감하면 된다. 산란광량을 저감하기 위해서는 액정의 막두께를 두껍게 하면 된다. 그러나 액정을 두껍게하면 투과상태로 하는 전압이 높아지고, 액정을 구동할 수가 없다. 그래서 본 발명에서는 액정패널을 반사형 구성으로 하고 있다. 반사형 액정패널에서는 입사광은 입사시와 출사시의 2회 액정층을 통과하게 되고, 투과형 액정패널의 절반의 액정 막 두께로 동등한 산란성을 얻게된다. 반사형으로 함으로써 광의 완전 확산대를 달성할 수 있고, 콘트라스트를 향상할 수 있다.

물 R(%) 다음 식으로 구해진다.

제1의 박막(14c) 및 제2도의 박막(14d)의 클럼들은 1.600이상 1.80 이하가 요망된다. 제2의 실시예에서

구분	구분	구분	구분
1	2	3	4
1.50	1.50	1.50	1.50
1.50	1.50	1.50	1.50
1.50	1.50	1.50	1.50
1.50	1.50	1.50	1.50
1.50	1.50	1.50	1.50
1.50	1.50	1.50	1.50
1.50	1.50	1.50	1.50
1.50	1.50	1.50	1.50
1.50	1.50	1.50	1.50

중요사항 : 1-527m

[표 2]

제1도의 박막(14)을 대향전극이 110박막을 포함한 3층구조로 하면, 더 높은 반사방지효과를 얻을 수 있다. 본 발명의 역정패턴에 사용하는 대향전극기판의 다른 실시예의 단면도를 제4도에 표시한다. 제2의 박막(14d)은 3층 구조이고, 110박막(14a)의 광학적 막 두께는 $\lambda/2$, 제1의 박막(14c) 및 제2의 박막(14d)의 광학적 막 두께는 각각 $\lambda/4$ 이다. 구조적인 구성시예를 표2에 나타내고 또한 본 발명사들은 제5도에 표시한다. 제5도에 양 수 있는 바와 같이, 표2의 구성에 의하면 파장대역폭 200nm 이상에 걸쳐 반사를 0.1% 이하의 특성을 실현할 수 있고, 매우 높은 반사방지효과를 얻을 수 있다.

구분	구분	구분	구분
1	2	3	4
1.50	1.50	1.50	1.50
1.50	1.50	1.50	1.50
1.50	1.50	1.50	1.50
1.50	1.50	1.50	1.50
1.50	1.50	1.50	1.50
1.50	1.50	1.50	1.50
1.50	1.50	1.50	1.50
1.50	1.50	1.50	1.50
1.50	1.50	1.50	1.50

중요사항 : 1-527m

[표 3]

제1도는 본 발명의 역정패턴의 단면도이다. 대향전극(11)의 두께는 0.8-1.21nm의 것을 사용한다. 유리 기판(11)의 한 측면에는, 반사방지막(13)이 형성된다. 대향전극으로서 기능하는 110박막으로 이루어진 구성되는 투명한 다층반사방지막(14)이 형성된다. 또, 유리 기판(11)의 다른 측면에는, 반사방지막(13)이 형성된다. 제2도는, 본 발명의 역정패턴에 사용하는 대향전극기판이 실시예의 단면도이다. 반사방지막(14)은 3층 구조로 이루어져 있다. 110박막(14a)의 클럼들보다 낮은 클럼들을 가진 박막(14b)과, 대향전극이 된 110박막(14d)과 2층 구조이고, 110박막(14a)의 광학적 막 두께가 $\lambda/2$, 박막(14b)의 광학적 막 두께가 $\lambda/4$ 이다. 구조적인 구성시예를 표3에 나타내고 또한 본 발명사들은 제3도에 표시한다. 제3도에 서 양 수 있는 바와 같이, 표3의 구성에 의하면 파장대역폭 100nm 이상에 걸쳐 반사를 0.3% 이하의 특성을 실현할 수 있고, 높은 반사방지효과를 얻을 수 있다.

이와, 도면을 참조하면 본 발명의 실시예에 대해서 설명한다. 또한, 각 도면은 모호적으로도 되어 있다. 물리적인 막 두께 또는 형성되는 반사 방지막 두께는 없다. 또, 설명에 불필요한 개소는 생략되어 있다. 제1도는 본 발명의 역정패턴의 단면도이다. 유리 기판(11)의 한 측면에는, 반사방지막(13)이 형성된다. 대향전극으로서 기능하는 110박막으로 이루어진 구성되는 투명한 다층반사방지막(14)이 형성된다. 또, 유리 기판(11)의 다른 측면에는, 반사방지막(13)이 형성된다. 제2도는, 본 발명의 역정패턴에 사용하는 대향전극기판이 실시예의 단면도이다. 반사방지막(14)은 3층 구조로 이루어져 있다. 110박막(14a)의 클럼들보다 낮은 클럼들을 가진 박막(14b)과, 대향전극이 된 110박막(14d)과 2층 구조이고, 110박막(14a)의 광학적 막 두께가 $\lambda/2$, 박막(14b)의 광학적 막 두께가 $\lambda/4$ 이다. 구조적인 구성시예를 표3에 나타내고 또한 본 발명사들은 제3도에 표시한다. 제3도에 서 양 수 있는 바와 같이, 표3의 구성에 의하면 파장대역폭 100nm 이상에 걸쳐 반사를 0.3% 이하의 특성을 실현할 수 있고, 높은 반사방지효과를 얻을 수 있다.

한 쪽 또는 양쪽을 4 또는 4의 조리에 의해서 요구되는 클럼들의 구조의 클럼들을 가진 저클럼층과 고클럼층들이 교호적으로 다층구조로 하고, 각각의 막 두께를 최적화하면, 양의 클럼들의 반사를 실현할 수 있을 뿐 아니라, 음가적으로 소량의 반사방지특성을 얻을 수 있다. 이 방법에서, 반사방지특성을 실현하는 데 있어서 클럼들의 자외선 광 투과가 막아질 뿐 아니라, 클럼들의 안전성, 내구성 등의 점에 있어 유리하다.

110박막의 광학적 막 두께 $n \times \lambda/2$ 또는 $n \times \lambda/4$ 로 하면, ⑦로부터 어느 것이나 $\lambda/2$ 로 한다. 변조하는 광의 중심파장을 500nm로 하고, 110박막의 클럼들을 2.00로 하면 물리적 막 두께는 4는 125nm가 되어, 충분한 저항치를 얻을 수 있다.

이와 같이 제6도의 구성에서, 제2구역은 전체 학과수(14개) 중 자연과학계(14개), 교육과학계(14개), 고령과학계(14개)의 3개 구
분으로만, 각각의 과목수의 분포를 살펴보면, 자연과학계(14개)는 물리학(1개), 화학(1개), 생물학(1개), 지구과학(1개), 공학(1개), 인문
사회영역(전체 학과수(14개)의 7%)을 차지하고 있다. 자연과학계의 과목수는 14개이고, 교육과학계(14개)는 교육학(1개), 상담심리학과
교육심리학(각각 1개씩)을 포함하여 총 3개의 과목을 차지하고 있다. 고령과학계(14개)는 노인복지학(1개), 노인발달심리학(1개), 노년
연구(1개) 등 3개의 과목을 차지하고 있다. 이렇듯 제6도는 2.3 이하인 것이 바람직하다.

또한 고령과학계의 분포를 보면, 노인복지학(1개), 노인발달심리학(1개), 노년연구(1개) 등 3개의 과목을 차지하고 있다. 이렇듯 제6도는 2.3 이하인 것이 바람직하다.

	-	-	197	8
9 26	9 26		1 6	0 5
1 11	6 22		2 21	5 1
1 35	6 19		1 59	0 5
6 41	0 385		2 22	11
2 19	1 21		1 21	0 1
-	-		2 2	2 1 2 4
(1) 4 5 b	(1) 4 5 b		2 2 2	11
2 1 2 4 b 2 2 4	2 1 2 4 b 2 2 4			

UNQPB=Y : R13Y33

[五]

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30	31	32	33	34	35	36	37	38	39	40	41	42	43	44	45	46	47	48	49	50	51	52	53	54	55	56	57	58	59	60	61	62	63	64	65	66	67	68	69	70	71	72	73	74	75	76	77	78	79	80	81	82	83	84	85	86	87	88	89	90	91	92	93	94	95	96	97	98	99	100
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30	31	32	33	34	35	36	37	38	39	40	41	42	43	44	45	46	47	48	49	50	51	52	53	54	55	56	57	58	59	60	61	62	63	64	65	66	67	68	69	70	71	72	73	74	75	76	77	78	79	80	81	82	83	84	85	86	87	88	89	90	91	92	93	94	95	96	97	98	99	100

1. 1970년대 후반부터 1980년대 초반에 걸쳐, 국내에서 진행된 주요 연구들은 주로 기초과학 분야에 집중되어 있었다. 이 시기에 한국과학기술연구원(KIST)은 국가과학기술 연구개발사업의 일환으로, 기초과학 연구에 대한 지원을 강화하였다. 이 시기에 한국과학기술연구원(KIST)은 국가과학기술 연구개발사업의 일환으로, 기초과학 연구에 대한 지원을 강화하였다. 이 시기에 한국과학기술연구원(KIST)은 국가과학기술 연구개발사업의 일환으로, 기초과학 연구에 대한 지원을 강화하였다.

이처럼 제 9도의 구성도, 제1의 박(14)을 제령(14), 고령(14), 저령(14)으로 세
출구조로서, 각각의 박만의 마두를 제령(14)로써 최하임으로세, 저령(14), 고령(14)은 제령(14)에
의박(14)의 제령(14)을 임의의 제령(14)의 박만을 선택할 수 있고, 또한, 소량의 민사방치효과를
제 6도의 경우와 마찬가지로, 제령(14)을 임의의 제령(14)인 것이 바람직하다.

173	174	175	176
177	178	179	180
181	182	183	184
185	186	187	188
189	190	191	192
193	194	195	196
197	198	199	200

[9 H]

[illegible]

[S-H]

을 사용해도 된다. 또, 제2우영양조체 박막층(14)은 3층구조으로 하고 있으나, 2층 또는 4층 이상의 구조으로도 해도 된다. 또 박막층(14)은 유기기판(11)쪽으로부터 산소로 저온건조(149), 고열건조(148)를 행했으나, 저온건조층과 고열건조층이 유기기를 반대편하고, 유기기판 쪽으로부터 고 열건조층, 저온건조층, 고열건조층으로 해도 된다.

다음에, 제8도에 표시한 대향전극기판은, 유기기판 쪽으로부터 제1의 박막 (제1우영양조체박막층)(14), 대향전극기판 (170)우영양조체박막층(14a), 제2의 박막(제2우영양조체박막층)(141), 고 열건조층(저온건조층)(141), 도 제3우영양조체 박막층(제3우영양조체 박막층)(14n)의 3층 구조으로 하고 있다. 170 박막(우영 양조체 박막층)(14a)의 광학적 막 두께는 $\lambda/20$ 이고, 제2의 박막(제2우영양조체박막층)(14k)의 광학적 막 두께는 $\lambda/40$ 이다.

구체적인 구성의 실시예를 표 5, 표6에 각각에 대응하는, 복원단사를 특성을 제10도, 제11도에 표시한다. 이 경우에도 제10도, 제11도에서 알 수 있는 바와 같이, 표 5 및 표 6의 구성에 의하여 얻어지는 것이나, 표 5와 표 6의 200nm 미만을 갖는 0.1% 이하의 특성을 실현할 수 있고, 매우 좋은 단사광자효과를 얻을 수 있다.

로 하였으나, 저굴절율층과 고굴절율층의 구성을 반대로 해서 유리기판측으로부터 고굴절율층, 저굴절율층, 고굴절율층으로 해도 된다.

또, 제 12도에 표시한 대향전극기판은, 유리기판측으로부터 순서로 제 1의 박막(14p), 대향전극의 IT0박막(14a), 제 2의 박막(14g)에서 반사방지막(14)을 구성하고, 또, 제 1의 박막(14p)은 저굴절율층(14r), 고굴절율층(14s), 저굴절율층(14t)의 3층 구성, 제 2의 박막(14g)은 저굴절율층(14u), 고굴절율층(14v), 저굴절율층(14w)의 3층 구성으로 하고 있다. 또, IT0박막(14a)의 광학적막두께는 $\lambda/2$ 이다.

구체적인 구성이 실시예를 표 7, 표 8, 표 9의 각각에 대응하는 분광반사율 특성을 제 13도, 제 14도, 제 15도에 표시한다. 이 경우도 제 13도, 제 14도, 제 15에서 알 수 있는 바와 같이, 표 7, 표 8 및 표 9의 구성에 의하면 어느것이나 파장대역폭 200nm이상에 걸쳐 반사율 0.1% 이하의 특성을 실현할 수 있고, 매우 높은 반사방지효과를 얻을 수 있다.

[표 7]

입사광 : $\lambda = 600 \text{ nm}$

재료	굴절률	박막의 광학적 막두께(nm)	박막의 광학적 막두께(nm)
유리기판	1.52	—	—
14p	1.45	15.9	45.3
14a	2.10	21.8	19.2
14r	1.18	65.8	55.2
14s	2.05	109.2	150.8
14t	1.18	65.3	46.1
14g	2.10	21.9	17.1
14u	1.16	121.5	42.1
합계	1.10	—	—

[표 8]

입사광 : $\lambda = 550 \text{ nm}$

재료	굴절률	박막의 광학적 막두께(nm)	박막의 광학적 막두께(nm)
유리기판	1.52	—	—
14p	1.52	10.1	31.5
14a	2.05	35.5	5.5
14r	1.18	10.1	31.5
14s	2.05	210.8	125.8
14t	1.18	32.7	15.8
14g	1.18	31.6	15.5
14u	1.12	15.1	15.1
합계	1.10	—	—

[표 9]

입사광 : $\lambda = 600 \text{ nm}$

재료	굴절률	박막의 광학적 막두께(nm)	박막의 광학적 막두께(nm)
유리기판	1.52	—	—
14p	1.52	41.8	58.1
14a	1.18	55.8	51.1
14r	1.18	42.8	59.1
14s	2.10	210.8	150.8
14t	1.18	35.3	25.3
14g	1.18	35.8	25.8
14u	1.12	15.1	25.9
합계	1.10	—	—

이와 같이, 제 12도의 구성도, 제 1의 박막(14p)을 저굴절율막(14r), 저굴절율막(14s), 저굴절율막(14t), 제 2의 박막(14g)을 저굴절율막(14u), 고굴절율막(14v), 저굴절율막(14w)의 각각 3층

구성으로서, 각각의 박막의 막두께를 최적화함으로써, 저굴절율층(14r), (14t), (14u), (14w), 저굴절율층(14s), (14v)의 굴절율은 임의의 굴절율의 박막물질을 선택할 수 있고, 또한, 소망의 반사방지 효과를 용이하게 얻을 수 있다.

이 경우도 제 6도의 경우와 마찬가지로, 저굴절율층의 굴절율은 1.30이상 1.70이하인 것이 바람직하고, 또한 고굴절율층의 굴절율은 1.70이상 2.30이하인 것이 바람직하다.

저굴절율층(14r), (14t), (14u), (14w) 재료로서는 표 7, 표 8, 표 9의 AlO , SiO_2 이외에 MgF , CeF , SiO 등을 사용해도 된다. 또, 고굴절율층(14s), (14v)의 재료로서는 ZrO , TiO_2 이외에 HfO , TaO , CeO , ZaS 등을 사용해도 된다.

또, 제 12도의 구성도 박막(14p), (14q)은 각각 3층 구성으로 하고 있으나, 각각 2층, 또는 4층 이외의 구성으로 해도 된다. 또, 박막(14p)과 박막(14q)을 구성하는 저굴절율층(14r), (14t), (14u), (14w) 및 고굴절율층(14s), (14v)는 중첩작업의 용이성이란 점에서 동일 물질을 사용하였으나, 각각 복수의 물질을 사용해도 된다.

또 박막(14p), (14q)은 유리기판(11)측으로부터 순서로 저굴절율층, 고굴절율층, 저굴절율층의 구성으로 하였으나, 각각 저굴절율층과 고굴절율층과 구성을 반대로 하고, 유리기판측으로부터 고굴절율층, 저굴절율층, 고굴절율층으로 해도 된다.

이상의 제 2도, 제 4도, 제 6도, 제 9도 및 제 12도에 표시한 실시예에서, ITO박막(14a)과 액정층의 사이에 형성하는 박막은 ITO박막(14a)에 인가한 전압의 전압을 강하시키는 것이 되나 막두께 d 가 100nm 이하이면 거의 영향을 주지 않는다. 반대로 액정층의 유지율을 증가시키는 효과가 나타난다. 또, 어느 경우도 ITO박막(14a)의 막두께 d 는 100nm 이상이다. ITO박막은 물리적막두께가 100nm 이상이면 200° 이상에서 증착 또는 스퍼터로 형성함으로써, 필요한 충분한 저항치를 얻게 된다.

또, 어느 경우도 유리기판(11)의 다른 측면에는, 반사방지막(13)이 형성되어 있다. 반사방지막(13)은 공기 및 유리기판(11)과의 경계면에 발생하는 반사를 방지하기 위한 것이고, 2층 또는 3층 유전체박막으로 이루어진다. 또한, 3층 구성의 경우는 넓은 가시광의 파장대역에서의 반사를 방지하기 위해 사용되고, 2층 구성의 경우는 특정의 가시광의 파장대역에서의 반사를 방지하기 위해 사용된다.

3층 구성의 경우는 유리기판(11)측으로부터 순서로, AlO 를 광학적막두께 $nd=\lambda/4$ 로 적층하고, ZrO 를 $nd=\lambda/2$ 로 적층하고, MgF 를 $nd=\lambda/4$ 로 적층해서 형성한다. 통상, λ 로서 510nm 또는 그 근처의 값으로서 박막이 형성된다. 또, 2층 구성의 경우는 유리기판(11)측으로부터 순서로, SiO 를 $nd=\lambda/4$ 로 적층하고 MgF 를 $nd=\lambda/4$ 로 적층해서 형성하거나 또는 VO 를 $nd=\lambda/4$ 로 적층하고 MgF 를 $nd=\lambda/4$ 로 적층해서 형성한다. 또한, SiO 는 청색쪽에 흡수대역이 있기 때문에 청색광을 변조하는 경우는 VO 를 사용한 쪽이 좋다. 이때의 λ 로서는 변조하는 광의 중심파장이다. 또한, n 은 박막의 굴절율이고, d 는 물리적막두께이다.

액정투사형 TV에 사용하는 액정패널의 경우는 2층 구성을 채용한다. 이것은 액정투사형 TV에서 사용하는 액정패널은 R, G, B광의 각각의 파장의 광을 변조하는 3개의 액정패널을 사용하기 때문이다. 따라서, R, G, B광의 각각의 광을 변조하는 액정패널은 각각에 입사광의 중심파장에 대응해서 최적한 2층반사방지막을 형성하면 된다.

이상과 같이 반사방지막(13) 및 (14)를 형성함으로써 광의 반사율을 대폭으로 저감할 수 있다. 또한, 반사방지막(13)은 다른 구성물과 오티컬커플링을 취하는 경우 등에는 형성할 필요가 없는 것은 명백하다. 본 발명에서 중요한 것은 대향전극을 형성하는 ITO박막(14a)을 반사방지막(14)을 형성하는 것이다. ITO박막(14a)은 인듐과 주석의 합금의 산화물을 의미하고, 합금비율 또는 산화상태에 좌우되는 것은 아니고, 또 광의적으로는 산화주석 또는 산화인듐을 의미하는 것으로 생각해도 된다.

본 발명의 액정패널의 반사방지막(14)이 효과를 발휘하는 것은 매직이 액정인 것이다. 이것은 액정의 굴절율이 유리기판(11)의 굴절율($n=1.52$)에 가깝기 때문이다. 액정이 고분자분산액정인 경우, 투과상태에서의 굴절율은 $n=1.50 \sim 1.53$ 이고, 산란상태에서의 굴절율 $n=1.60 \sim 1.65$ 이다. 특히, 액정패널이 반사형인 경우, 산란상태일때에 ITO박막에 관계되는 반사율은 저감시킬 필요가 있다. 즉, 본 발명의 액정패널은 액정의 굴절율이 1.60 ~ 1.65인 경우에 가장 반사율을 작게할 수 있도록 최적한 반사방지막(14)을 형성한 것이다.

제 1도에 표시한 액정패널은 먼저 설명한 제 2도, 제 4도, 제 6도, 제 9도 및 제 12도에 표시한 어느 것의 대향전극기판을 사용해서 구성한다. 제 1도에 표시한 액정패널의 화소구조는 종래의 투과형 액정패널의 ITO로 이루어진 화소전극을, 어레이기판(12)위에 Al 또는 Cr 등의 금속박막을 형성해서 반사전극(16)으로 하고 있다. TFT(17)위에는 절연막(19)을 개재해서 차광막(18)을 형성하고 있다. 이것은 액정층(15)위에 입사한 광이 산란하여, TFT(17)의 반도체층에 입사해서 포토콘덕터현상이 발생하는 것을 방지하기 때문이다.

본 발명의 액정패널에 사용하는 액정재료로서는 네마틱액정, 스멕틱액정, 콜레스테릭액정이 바람직하고, 단일 또는 2중류이상이 액정화합물이나 액정성화합물 이외의 물질도 함유한 혼합이어도 된다. 또한, 먼저 설명한 액정재료중 이상(異常)광굴절율 n_e 와 정상굴절율 n_o 의 차이가 비교적 큰 시아노비페닐계의 네마틱액정, 또는 안정성에 뛰어난 불소계의 네마틱액정이 바람직하다. 시아노비페닐계의 네마틱액정을 사용하면, 산란성능이 높은 고분자분산액정층을 얻을 수 있다. 불소계의 네마틱액정은, 시아노비페닐계와 비교해서, 재료물성이 안정성이 점에서는 뛰어나지만, n_e 와 n_o 의 차이가 작고, 산란성능은 낮다. 그러나, 투사형 TV의 라인트라블로서, 액정패널을 사용하는 경우, 높은 내열성과 내광성이 요구되고, 이것을 중요시하는 경우는 불소계를 사용해야만 할 것이다. 불소계는 비유전율이 낮기 때문에, 비교적 두꺼운 액정막두께로서도 수 톨트의 전압으로 구성할 수 있고, 막 두께를 두껍게 하면 산란성능은 향상한다. 고분자매트릭스재료로서는 투명한 폴리머가 바람직하고, 폴리머로서는, 열가소성수지, 열경화성수지, 광경화성수지중 어느 것이어도 된다. 제조공정의 용이도 액정상(相)과의 분리등의 점에서 자외선경화타입의 수지를 사용하는 것이 바람직하다. 구체적인 예로서 자외선경화성, 아크릴계수지가 예시되고,

특히 자외선조사에 의해서 중합경화하는 마크릴모노머, 마크릴올리고머를 함유하는 것이 바람직하다.

이와같은 고분자형성모노머로서는, 2-메틸헥실마크릴레이트, 2-히드록시에틸마크릴레이트, 네오펜틸글리콜디아크릴레이트, 헥사디옥시아크릴레이트, 디에틸렌글리콜디아크릴레이트, 트리프로판렌글리콜디아크릴레이트, 폴리에틸렌글리콜디아크릴레이트, 트리메틸올프로판트리아크릴레이트, 펜타에트리톨마크릴레이트 등이 있다.

올리고머 또는 프레폴리모로서는, 폴리에스테르마크릴레이트, 에폭시아크릴레이트, 폴리우레탄마크릴레이트 등을 들 수 있다.

또 중합을 신속하게 행하기 위하여 중합개시제를 사용해도 되며, 이 예로서, 2-히드록시-2-메틸-1-페닐프로판-1-온(메크로사제품 「타로큐어1173」), 1-(4-이소프로필페닐)-2-히드록시-2-메틸프로판-1-온(메크로사제품 「타로큐어1116」), 1-히드록시시클로헥실페닐케톤(티바가이키사제품 「미르가큐어184」), 벤질메틸케랄(리바가이키사제품 「미르가큐651」) 등을 들 수 있다. 그외에 임의 성분으로서 연쇄이동제, 광증감제, 염료, 가교제 등을 적당히 병용할 수 있다.

고분자분산액정층의 액정재료의 비율은 여기서 규정하지 않았으나, 일반적으로는 20중량% ~ 90중량% 정도이고, 50중량% ~ 85중량% 정도가 바람직하다. 20중량%이하이면 액정방출의 양이 적고, 산란효과가 부족하다. 또, 90중량%이하가 되면 고분자와 액정이 상하 2층으로 상분리되는 경향이 강해지고, 계면의 비율은 작아지고 산란특성은 저하된다. 고분자분산액정층의 구조는 액정분출에 의해서 변하고, 대략 50중량%이하에서는 액정방출은 독립된 작은 물방울형상으로 존재하고, 50중량%이상이 되면 고분자와 액정이 서로 혼합되어 연속층이 된다. 액정(15)의 막두께는 5 ~ 25 μ m 범위가 바람직하고, 또는 8 ~ 15 μ m의 범위가 바람직하다. 막두께가 얇으면 산란특성이 나빠고 콘트라스트가 불충분하게 부여되고, 반대로 두꺼우면 고전압구동을 행하여야 하고, 드라이브IC설계 등이 곤란해진다.

이상과 같이 제 1도에 있어서의 액정패널은, 입사광이 액정층(5)에 도달하기까지의 반사광이 매우 적다. 또, 종래의 투광형의 화소전극을 반사전극(16)으로 하면 되고, 종래의 어레이형성과정을 그대로 도입할 수 있다.

이하, 본 발명의 다른 실시예에 대해서 설명한다. 또한, 앞서 설명한 실시예와의 중복을 피하기 위해, 주로 다른 사항이나 개소에 대해서만 설명한다. 제 16도는 제 2의 실시예의 액정패널의 단면도이다. 대향전극기관은 제 1도와 동일한 것을 사용하고 있다. TFT(17)위에는 절연막(21)을 개재해서 반사전극(22)이 형성되어 있다. 반사전극(22)과 TFT(17)는 접속단자(23)에서 전기적으로 접속되어 있다. 절연막(21)의 재료로서는 폴리이미드의 유기재료 또는 SiO₂, SiNx 등의 무기재료가 사용된다. 반사전극(22)은 표면을 Si의 박막으로 형성된다. Cr 등을 사용해서 형성해도 되나, 반사율이 Si 보다 낮고, 또한 경질이기 때문에 반사전극이 파손 등이 발생하기 쉽다.

접속단자(23)는 0.5 ~ 1 μ m 이 오목부를 가지나, 고분자분산액정(15)은 배향 등의 처리가 불필요하기 때문에 문제 되지 않는다. 개구율은 화소사이즈가 100 μ m 100 μ m 인 경우 80%이상, 50 \times 50 μ m 인 경우에도 70%이상이 개구율을 얻게된다. 단, TFT(17)위 등은 요철이 발생하여 다소 반사효율을 저하한다.

소오스신호선 및 게이트신호선도 도시하지 않았으나 어레이기관(12)위에 형성되어 있다. 상기 신호선 및 TFT(17)위에는 대략 반사전극(22)이 피복하는 구조로 되기 때문에, 신호선 및 TFT(17)위의 액정배향 동작에 의한 회상노이즈가 발생하지 않는다. 또, 제 1도에 표시한 차광막(18)도 불필요하다.

제 17도는 제 1도에 표시한 전극기관의 반사방지막(14)의 구조를 사용해서 화소전극으로 한 구조이다. TFT(17)이 드레인단자에 접속되는 화소전극의 반사방지막(14)의 구성은, 표 1-9를 어느것에 표시한 구성과 동일한 것을 사용해도 된다. 단, 제 17도의 경우는, 어레이기관(12)이 표 1-9의 유리기관에 상당한다. TFT(17)의 드레인단자는 IT0박막과 전기적으로 접속하고 있다. 유리기관(11)위에는 Si등으로 이루어진 반사막(31)을 형성한다.

입사광은 어레이기관(12)으로부터 입사하고, 화소전극을 투과해서, 반사전극(31)에서 반사되고, 다시 어레이기관(12)으로부터 출사한다. 화소전극을 반사방지구조로 하고 또한 대향전극을 반사전극(31)으로한 설계를 제외하고는 종래의 구성과 큰 차이는 없다. 그러나, 반사전극(31)쪽에는 전혀 구성물이 없기 때문에, 매우 양호한 반사면이 형성될 수 있고 또한 금속으로 형성함으로써 저저항화할 수 있는 이점이 있다. 또한, TFT(17)위에는 제 1도와 마찬가지로 필요에 따라서 차광막을 형성하면 된다. 다른점에 대해서는 제 1도의 실시예와 마찬가지로 설명한 생략한다.

또한, 제 2도, 제 4도, 제 6도, 제 9도 및 제 12도에 표시한 반사방지막(14)이 효과로서, IT0박막(14a)의 개재면에 발생하는 광의 반사방지효과를 들었으나, 이외에 유리기관(11)으로부터 석출하는 물질의 방지효과가 있다. 유리기관(11)으로서 통상, 소오드 유리등을 사용한다. 미온등의 액정에 석출하고, 액정의 유지율을 저하시키는 경우가 있다. 유리기관(11)과 IT0박막(14a)의 사이에, 형성하는 유전체박막층은 상기 불순물이 액정소재 석출되는 것을 방지하는 효과도 있다.

이하, 도면을 참조하면서, 본 발명의 액정투사형TV에 대해서 설명한다. 제 18도는 본 발명의 액정투사형TV의 구성도이다. 액정패널(45)은 제 1도에 표시한 본 발명의 액정패널을 사용하고 있다. 또한, 액정패널(45)은 제 16도, 제 17도에 표시한 것을 사용해도 된다. 발광원(41)으로서 메탈할라이드램프 또는 크세논램프 등이 해당된다. 램프의 아크길이는 좁은폭이 표시화상의 콘트라스트를 높게 할 수 있다. 메탈할라이드와 아크길이가 5mm를 사용한 경우, 콘트라스트값이 투사렌즈의 F값에 따라 변동되지만, F값 5.0-6.0에서 콘트라스트는 100가까이 된다. 크세논과 같이 아크길이가 1mm정도인 램프로 사용하면 콘트라스트가 200이상을 실현할 수 있다. 그러나, 크세논램프는 광변환효율이 메탈할라이드램프의 약 1/5밖에 없다. 본 발명의 액정투사형TV에서는 250W의 메탈할라이드램프를 사용하였다. 아크길이는 약 5mm이다. 발광원(41)으로부터 출사되는 광은 렌즈(42)에서 집광되고 미터(43)에 입사된다. 렌즈(44)의 중심과 액정패널(45)중심 및 미터(43)의 일단을 연결하는 선은 광축(47)이다. 렌즈(44)는 미터(43)로부터의 액정패널(45)에 텔레센트릭으로 조영함과 동시에, 액정층위에 광학상을 스크린위에 결상하도록 구성되거나 또는 배치되어 있다.

미러(43)에 입사한 광은 렌즈(44)에 입사하고, 액정패널(45)은 인가되는 영상신호에 따라서 입사광을 변조하고, 변조된 광의 일부는 다시 렌즈(44)에 입사한다. 액정이 완전히 투과상태의 화소에 개구(aperture)(46)이 개구부를 투과하고, 산란상태의 화소에 입사한 광은 차광한다. 그 중간적인 화소에 입사한 광은 그 변조정도에 따라서 개구부를 투과하여 투사된다. 그대로 투사해도 되나, 개구(46)의 출사부는 통상 확대투사의 렌즈를 배치한다.

앞서 설명한 바와 같이, 액정패널(45)은 입사광이 백색광의 경우는 대향전극기판의 표면에 3층 구성의 반사방지막을 형성한다. 컬러화상을 표시하는 경우에는 액정패널에 모자이크상의 컬러필터를 장착하게 된다. 또, 발광원(51)으로부터의 광을 다이크로익미러 등을 사용한 색분해광학계에 의해 R, G, B광이 3개의 파장 대역으로 분리하고, 액정패널(45)에의 입사광이 R, G, B광중 어느것의 단색광인 경우는, 각각의 광의 중심파장에 따른 2층구성의 반사방지막을 형성한다. 각 액정패널에서 변조된 광을 색합성광학계 또는 3개의 투사렌즈를 사용해서 스크린에 맞포개서 투사하면 컬러화상이 표시된다. 또한, 고분자 분산액정패널은 R광에 대한 산란특성이 나빠다. 그래서, 본 발명의 액정투사형 TV에서는 R광을 변조하는 액정패널의 액막두께를 다른것보다 두껍게 또는 / 및 물방울상액정의 평균입자직경을 크게하고 있다.

이하, 도면을 참조하면서 다른 실시예의 액정투사형 TV에 대해서 설명한다.

제 19도는 본 발명의 다른 실시예에 의한 액정투사형TV의 구성도이다. 단, 설명에 불필요한 구성요소는 생략되어 있다. 집광광학계(51)는, 내부에 오목면 거울 및 광발생수단으로서 양호한 점광원의 크기는램프를 사용한다. 또한, 크세논램프의 소비전력은 250W ~ 1KW의 것을 사용하면 실용상 충분한 스크린회도를 얻을 수 있다. 또, 제 18도의 실시예와 마찬가지로 250W의 메탈할라이드램프를 사용해도 된다.

집광광학계(51)로부터 출사하는 백색광은 적외선 및 자외선을 투과시켜 가시광만을 반사키는 UV-IR컷 필터(52), 미러(53), 렌즈(58)를 통과한 후, 녹색반사다이크로익미러(이하, GDM)(54), 청색반사다이크로익미러(이하, BDM)(55) 및 미러(56)에서 구성되는 색분해광학계에 의해 G, B, R 3색의 광으로 분리된다. 액정패널(57a), (57b), (57c)은 제 1도에 표시한 구성의 고분자분산액정을 사용한 것이나, 제 16도, 제 17도에 표시한 구성을 사용해도 된다. 3색으로 분리된 광을 각각 대응하는 고분자분산액정패널(57a), (57b), (57c)에 입사한다. 고분자분산액정패널은 제 24도(a), (b)에 표시한 바와 같이, 화소전극에 인가된 신호에 의해 입사한 광의 산란과 투과상태를 제어하고, 광을 변조한다. 변조된 3색광은 각각 고분자분산액정패널(57a), (57b), (57c)에서 반사된 후, 다시 GDM(54), BDM(55), 미러(56)에 의해서 합성되고, 렌즈(58)에 입사한다. 산란한 광은 개구(59)에서 차광되고, 반대로, 소정 각도내의 광은 개구(59)를 통과하고, 렌즈(60)에 의해 스크린(62)에 확대 투사된다.

렌즈(58), 개구(59), 렌즈(60)는 투사광학계(61)를 형성하고, 액정패널(57a), (57b), (57c)위에 형성된 광학상을 스크린(62)위에 확대투사한다. 또한, 콘트라스트를 1000이상을 얻고자 하면 투사렌즈의 F값은 6.00이상으로 할 필요가 있다. 또, 그 경우도 액정패널은 입사하는 광의 확대각도 F6.0상당으로 하는 자향성광으로 할 필요가 있다.

투사광학계(61)는 각 액정패널(57a), (57b), (57c)에서 반사된 광을 투사시키고, 또 산란된 광을 차광시키는 역할을 한다. 그 결과, 스크린(62)에 높은 콘트라스트의 풀컬러표시를 실현할 수 있다. 개구(59)의 개구직경을 작게하거나 또는 투사렌즈의 F값을 크게하면 콘트라스트는 향상한다. 그러나, 스크린위의 화상회도는 저하한다.

또한, 본 발명의 액정패널 및 액정투사형TV에 있어서, 반사형의 액정패널을 전제로 해서 설명해 왔으나, 제 1도, 제 16도, 및 제 17도에 표시한 본 발명의 액정패널의 효과는 반사형 구조에만 효과를 내는 것은 아니고, 투과형이어도 된다. 예를들면, 투과형에 사용한 경우, 종래의 액정패널에서 발생하고 있는 반사광, 구체적으로는 공기와 유리면사이, 유리면과 IT0사이, IT0와 액정사이에서 약 8% 정도의 반사가 있으나, 이것을 매우 작게할 수가 있다. 즉, 광이용효율을 약 8%향상시킬 수 있다. 또, 입사면과 렌즈사이에서 발생하고 있었던 헬레이션(halation)등이 없어지고, 화상품질도 향상한다.

제 20도에 투과형 액정패널을 사용해서 본 발명의 액정투사형TV를 구성한 경우의 구성도를 표시한다. 집광학계(71)는 제 19도와 동일한 것을 사용하고 있다. 집광광학계(51)로부터 출사하는 백색광은 적외선 및 자외선을 투과시키고 가시광선을 반사시키는 UV-IR컷 필터(72)를 통과한 후, BDM(73a), GDM(73b) 적반사다이크로익미러(이하, RDM)(73c)로 구성되는 색분해 광학계에 의해 B, G, R 3색의 광으로 분리된다. 3색으로 분리된 광은 각각 대응하는 액정패널(74a), (74b), (74c)에 입사한다. 액정패널(74a), (74b), (74c)에서 변조된 3색광은 각각 투사광학계(75a), (75b), (75c)에 의해 스크린(도시되지 않음)에 확대투사된다.

제 2도, 제 4도, 제 6도, 제 9도 및 제 12도에 표시한 전극기판의 구성은 고분자분산액정패널에만 적용되는 것은 아니고, IT0를 사용하는 구성 모든 것에 적용되는 것이다. 즉, 액정패널이 TN액정을 사용하는 것이어도, 또 STN액정, 강유전 액정을 사용하는 액정이어도 그 효과를 발휘한다. 그러나, 이들의 액정패널은 배향막을 형성할 필요가 있기 때문에, 상기 배향막의 굴절율이 액정의 굴절율과 거의 동등한 것을 선택하지 않으면 안된다.

또, 제 18도, 제 19도 및 제 20도에서 투사렌즈를 이것에 한정하는 것은 아니고, 예를들면 평행광성분을 차광체로 차광하고, 산란성을 스크린에 투사하는 중심차폐형의 광학계를 사용해도 되는 것은 말할것도 없다.

또, 제 29도에 표시한 실시예의 액정투사형 TV에 있어서는, R, G 및 B광의 변조계에서 투사렌즈계를 각각 1개씩 설치하고 있으나, 이것에 한정되는 것은 아니고, 색합성광학계를 사용해서 액정패널에 의해 변조된 표시화상을 1개로 종합해서 1개의 투사렌즈계에 입사시켜서 투사하는 구성이어도 되는 것은 말할것도 없다. 또, R, G, B광 각각을 변조하는 3개의 액정패널을 형성하는 것에 한정되는 것도 아니다. 예를들면, 1개의 액정패널에 모자이크상의 컬러필터를 장착하고, 상기 패널의 화상을 투사하는 TV이어도 된다.

이상과 같이, 본 발명의 액정패널의 대향전극기판은 유리기판위에 대향전극이 되는 IT0박막을 합유한 반

사방지막을 형성함으로써, ITD와 유리기관사이 및 ITD와 액정사이의 반사율을 대폭으로 저감하고 있다. 또 반사방지막을 형성도 매우 용이하고, 액정투사형 TV와 같이 변조하는 액정패널의 입사광의 파장이 협대역인 경우에는 특히 양호한 결과를 얻게 된다. 또 공기과 접하는 면에도 반사방지막을 형성하고 있고, 충분한 반사율을 0.2%이하로 하는 것도 용이하게 실현할 수 있다.

어레이구조도 반사전극구조를 취하고, 특히 제 16도에 표시한 반사전극구조를 채용하는 경우, 화소개구율도 70%이상 실현할 수 있고, TFT의 광도전체현상도 발생하지 않는다. 또 신호선, TFT의 액정의 배향에 의한 화상노이즈도 발생하지 않는다.

가장 중요한 것은, 고분자분산액정을 사용할수록, 편광판이 불필요하게 되고, TN액정패널에 비교해서 3배이상의 고휘도표시를 실현할 수 있는 일이다. 이것은 광이용효율을 향상할 수 있을 뿐 아니라, 광이 열로 변화되는 것을 대폭으로 감소할 수 있고, 가열에 의한 패널의 성능열화를 야기시키는 일이 없어진다. 이것은 액정투사형 TV와 같이 1매의 액정패널에 입사하는 광의 강도가 수만력으로 큰 경우, 매우 유효하다.

본 발명의 액정투사형 TV에서는 반사방식의 고분자분산액정의 액정패널을 채용하고 있기 때문에, 고휘도 표시를 실현할 수 있고, 또 200인치상이 대형화면화에도 대응할 수 있는 것이다. 또, R. G. B광의 파이크파장에 따라서 각각 액정패널의 대향전극기관위에 반사방지막을 형성시키고, 또 R광변조용 액정패널을 따라서는 액정막두께를 두껍게 또는 / 및 물방울상 액정의 입사각을 크게하고 있다. 그 때문에, 화이트밸런스 및 콘크라스트가 양호한 화상표시를 실현하고 있다.

(57) 청구의 범위

청구항 1. 투명유전체박막, 광학적 막 두께가 대략 $\lambda/2$ (여기서 λ 는 설계의 주요 파장임)의 투명도전성박막으로 구성되는 반사방지막이 형성된 투명기관과, 전극이 형성된 전극기관을 구비하고, 상기 반사방지막과 상기 전극 사이에 고분자 분산액정이 샌드위치되고, 또한, 상기 고분자 분산액정의 막 두께가 5μ 미상, 25μ 미하인 것을 특징으로 하는 액정패널.

청구항 2. 제1항에 있어서, 투명유전체박막이 굴절율이 1.60 이상 1.80 이하인 것을 특징으로 하는 액정패널.

청구항 3. 제1항에 있어서, 투명유전체박막이 굴절율이 1.60 이상 1.80 이하이며, 상기 투명유전체박막은 3산화2알루미늄(Al_2O_3), 또는 3산화2이트륨(Y_2O_3), 중 어느 하나인 것을 특징으로 하는 액정패널.

청구항 4. 제1항에 있어서, 전극은 반사전극이며, 각 반사전극에 스위칭소자가 부가되어져 있는 것을 특징으로 하는 액정패널.

청구항 5. 제1항에 있어서, 고분자분산액정은 액정성분과 수지성분으로 구성되고, 상기 액정성분의 주성분은 네마틱액정이고, 상기 수지성분의 주성분은 자외선 경화수지이며, 상기 고분자분산액정에 있어서 액정성분이 비율이 50중량% 이상 80중량% 이하인 것을 특징으로 하는 액정패널.

청구항 6. 제1항에 있어서, 고분자분산액정의 액정재료의 정상적인 광굴절율이 1.50 이상 1.53 이하인 것을 특징으로 하는 액정패널.

청구항 7. 제1항에 있어서, 반사방지막 또는 전극은, 복수의 화소전극으로 분할되어져 있고, 또한, 상기 각 화소전극에 스위칭소자가 배치되어, 있는 것을 특징으로 하는 액정패널.

청구항 8. 제1항에 있어서, 반사방지막은 투명기관쪽으로부터 순차적으로 투명유전체박막층과 투명도전성박막층이 적층되고, 상기 투명유전체박막의 굴절율은 1.50 이상 1.70 이하이며, 또한, 광학적 막 두께가 $\mu/4$ 인 것을 특징으로 하는 액정패널.

청구항 9. 제8항에 있어서, 투명유전체박막은 3산화2알루미늄, 3불화세륨, 1산화실리콘, 2산화텅스텐, 3불화타란, 3불화네오돔 중 어느 하나를 사용하고 있는 것을 특징으로 하는 액정패널.

청구항 10. 제1항에 있어서, 반사방지막은 투명기관쪽으로부터 순차적으로 제1투명유전체박막층과 투명도전성박막층과, 제2투명유전체박막층이 적층되고, 상기 제1투명유전체박막과 상기 제2투명유전체박막의 굴절율은 1.60 이상 1.80 이하이며, 또한, 광학적 막 두께가 $\mu/4$ 인 것을 특징으로 하는 액정패널.

청구항 11. 제10항에 있어서, 제1 및 제2투명유전체박막은 3산화2알루미늄, 3불화세륨, 1산화실리콘, 3산화텅스텐, 3산화2이트륨, 산화마그네슘, 2불화아연 중 어느 것을 사용하고 있는 것을 특징으로 하는 액정패널.

청구항 12. 제1항에 있어서, 반사방지막은 투명기관쪽으로부터 순차적으로 제1투명유전체박막층과 투명도전성박막층과, 제2투명유전체박막층이 적층되고, 상기 제1투명유전체박막층과 상기 제2투명유전체박막층 중 한쪽의 굴절율이 1.3 이상 1.7 이하의 저 굴절율 막과, 굴절율이 1.7 이상 2.3 이하의 고 굴절율 막을 교대로 적층한 다층막에 의해 구성되고, 상기 제1투명유전체박막층과 상기 제2투명유전체박막층 중 다른 한쪽이 박막층은, 굴절율이 1.6 이상 1.8 이하의 단층막이고, 또한, 광학적 막 두께가 $\mu/4$ 인 것을 특징으로 하는 액정패널.

청구항 13. 제12항에 있어서, 저 굴절율 막은 2불화마그네슘, 2산화실리콘, 3산화2알루미늄, 3불화세륨, 1산화실리콘 중의 어느 하나를 사용하고 있는 것을 특징으로 하는 액정패널.

청구항 14. 제12항에 있어서, 고 굴절율 막은 3산화2이트륨, 2산화지르코늄, 2산화하프늄, 5산화2탄탈, 3산화세륨, 2산화티탄, 황화아연 중 어느 하나를 사용하고 있는 것을 특징으로 하는 액정패널.

청구항 15. 제12항에 있어서, 단층막은 1산화실리콘, 3산화2이트륨, 산화마그네슘, 2불화아연, 3산화텅스텐 중 어느 하나를 사용하고 있는 것을 특징으로 하는 액정패널.

청구항 16. 제1항에 있어서, 반사방지막은 투명기판측으로부터 순차적으로 제1투명유전체박막층과, 투명도전성박막층과, 제2투명유전체박막층이 적층되고, 상기 제1투명유전체박막층과 상기 제2투명유전체박막층은 굴절률이 1.3 이상 1.7 이하의 저굴절율 막과, 굴절률이 1.7 이상 2.3 이하의 고 굴절율 막을 교대로 적층한 다층 구성인 것을 특징으로 하는 액정패널.

청구항 17. 제1항에 있어서, 저 굴절율 막은 2불화마그네슘, 2산화실리콘, 3산화2알루미늄, 3불화세륨, 1산화실리콘 중 어느 하나를 사용하고 있는 것을 특징으로 하는 액정패널.

청구항 18. 제1항에 있어서, 고굴절율은 3산화2이트륨, 2산화지르코늄, 2산화하프늄, 5산화2탄탈, 3산화세륨, 2산화티탄, 황화아연 중 어느 하나를 사용하고 있는 것을 특징으로 하는 액정패널.

청구항 19. 제1항에 있어서, 투명도전성박막은 ITO를 사용하고 있는 것을 특징으로 하는 액정패널.

청구항 20. 제1항에 있어서, 투명기판은 외부매질인 공기와 접하는 면에 제2반사방지막이 형성되어 있는 것을 특징으로 하는 액정패널.

청구항 21. 제20항에 있어서, 제2반사방지막은 적어도 2층이상의 투명유전체 다층막으로 구성되어 있는 것을 특징으로 하는 액정패널.

청구항 22. 광발생수단과, 조명광학수단과, 액정패널과, 상기 액정패널에 의해 변조되어서 형성된 광학상을 확대투사하는 투사광학수단을 구비하고, 상기 액정패널로서, 투명유전체박막과, 광학적 막 두께가 대략 $\lambda/2$ (여기서, λ 는 설계의 주요 파장임)의 투명도전성박막으로 구성되는 반사방지막이 형성된 투명기판과, 전극이 형성된 전극기판을 구비하고, 또한, 상기 반사방지막과 상기 전극 사이의 고분자분산액정이 샌드위치되고, 투명유전체박막의 굴절률이 1.60 이상 1.80 이하인 것을 특징으로 하는 액정투사형텔레비전.

청구항 23. 광발생수단과, 조명광학수단과, 상기 광발생수단이 방사하는 광이 복수색의 광으로 분리되는 색 분리수단과 상기 분리된 광마다 배치된 반사형의 액정패널과, 상기 각 액정패널로서 변조되어 형성된 광학상을 확대투사하는 투사광학수단을 구비하고, 상기 액정패널로서, 투명유전체박막과, 광학적 막 두께가 대략 $\lambda/2$ (여기서 λ 는 설계의 주요 파장임)의 투명도전성박막으로 구성되는 반사방지막이 형성된 투명기판과, 전극이 형성된 전극기판을 구비하고, 또한 상기 반사방지막과 상기 전극 사이에 고분자분산액정이 샌드위치되어 있는 것을 사용하고 있는 것을 특징으로 하는 액정투사형텔레비전.

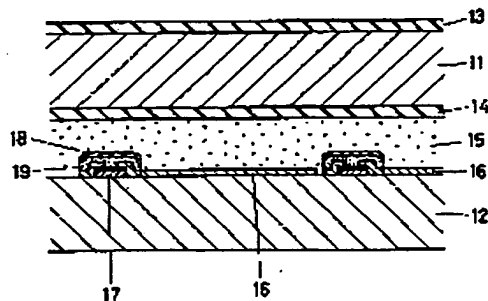
청구항 24. 청색광을 변조하는 액정패널의 광학상과, 녹색광을 변조하는 액정패널의 광학상과, 적색광을 변조하는 액정패널의 광학상 스크린의 동일이치에 맞 포개어 투사되는 것을 특징으로 하는 액정투사형텔레비전.

청구항 25. 광발생수단과, 조명광학수단과, 액티브매트릭스액정패널과, 상기 액정패널에 의해 형성된 광학상을 확대투사하는 투사광학수단을 구비하고, 상기 액정패널로서, 투명유전체박막과, 광학적 막 두께가 대략 $\lambda/2$ (여기서 λ 는 설계의 주요 파장임)의 투명도전성박막으로 구성되는 반사방지막이 형성된 투명기판과, 전극이 형성된 전극기판을 구비하고, 상기 반사방지막과 상기 전극 사이에 고분자분산액정이 샌드위치되고, 또한 상기 고분자분산액정의 막 두께가 $5\mu m$ 이상 $25\mu m$ 이하인 것을 사용하고 있는 것을 특징으로 하는 액정투사형텔레비전.

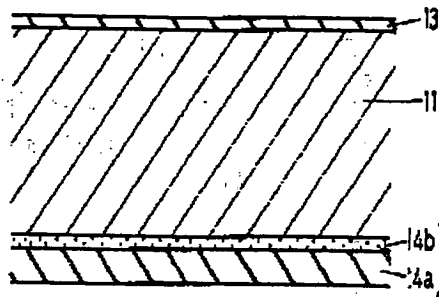
청구항 26. 광발생수단과, 조명광학수단과, 상기 광발생수단이 방사하는 광을 복수색의 광으로 분리되는 색 분리수단과, 상기 분리된 광마다 배치된 액티브매트릭스액정패널과, 상기 각 액정패널에 의해 변조되어 형성된 광학상을 확대투사하는 투사광학수단을 구비하고, 상기 액정패널로서, 투명유전체박막과, 광학적 막 두께가 대략 $\lambda/2$ (여기서 λ 는 설계의 주요 파장임)의 투명도전성박막으로 구성되는 반사방지막이 형성된 투명기판과, 전극이 형성된 전극기판을 구비하고, 상기 반사방지막과 상기 전극 사이에 고분자분산액정이 샌드위치되고, 또한 상기 고분자분산액정의 막 두께가 $5\mu m$ 이상 $25\mu m$ 이하인 것을 사용하고 있는 것을 특징으로 하는 액정투사형텔레비전.

도면

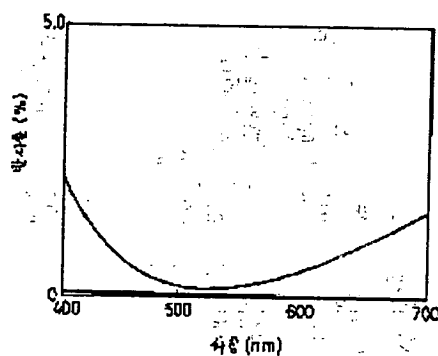
도면1



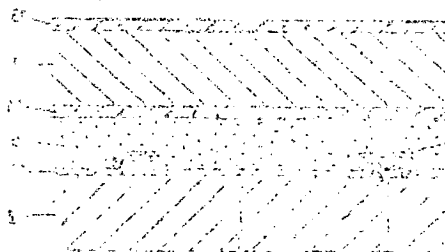
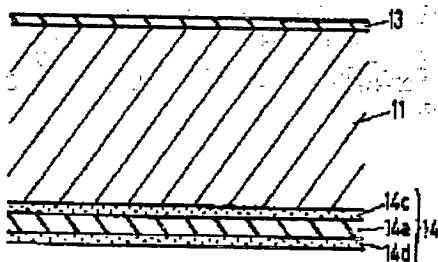
도면2



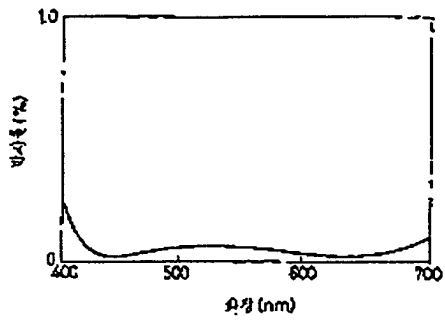
도면3



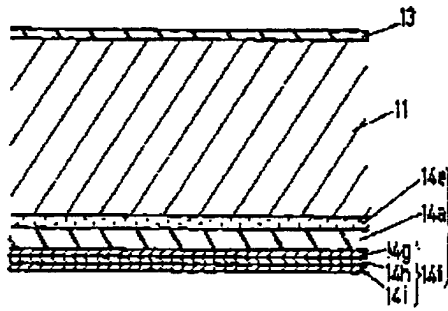
도면4



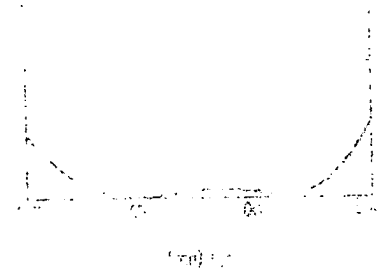
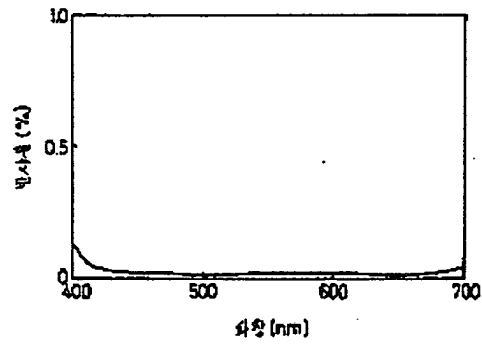
도 5



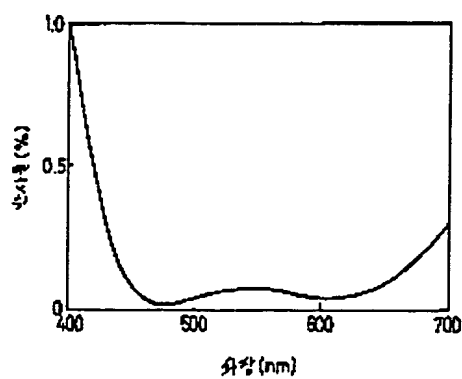
도 6



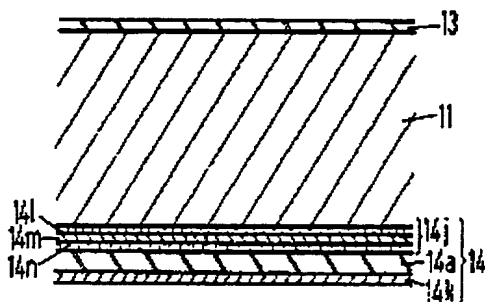
도 7



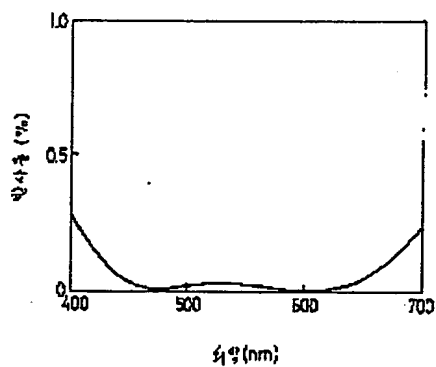
도면8



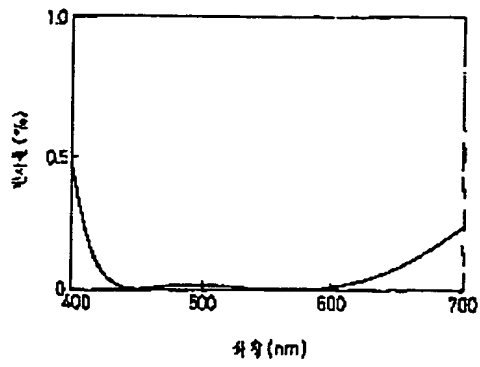
도면9



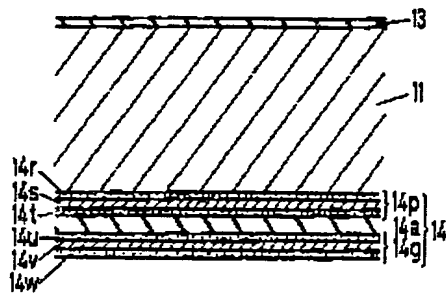
도면10



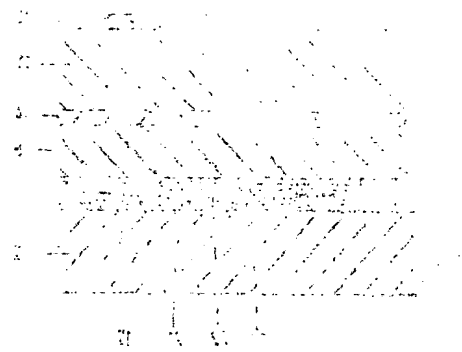
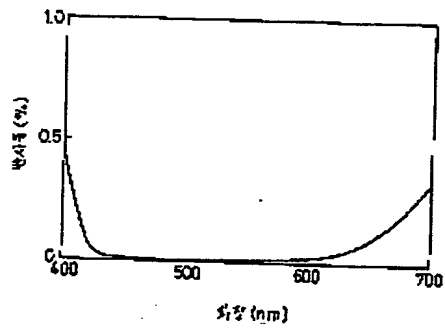
도면11



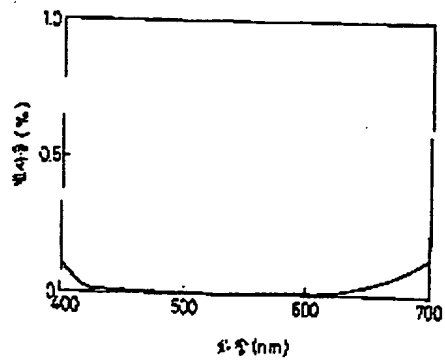
도면12



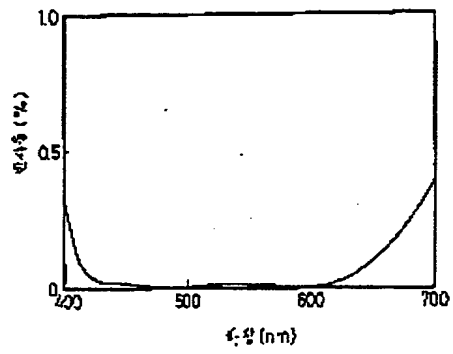
도면13



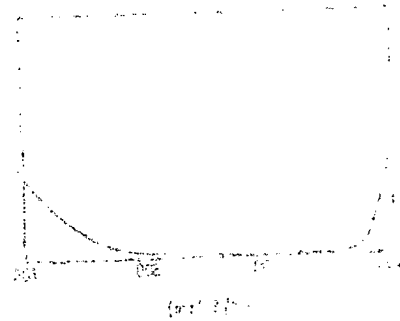
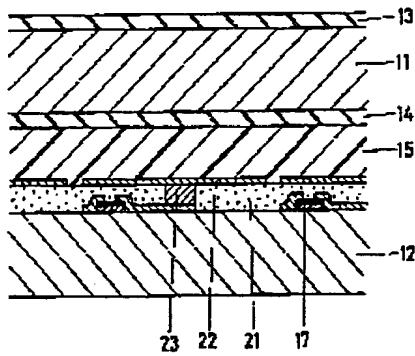
도면14



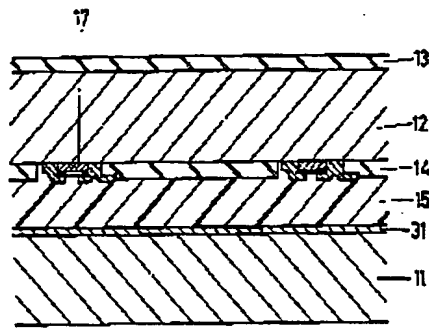
도면15



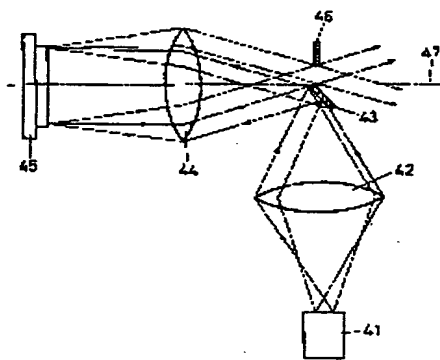
도면16



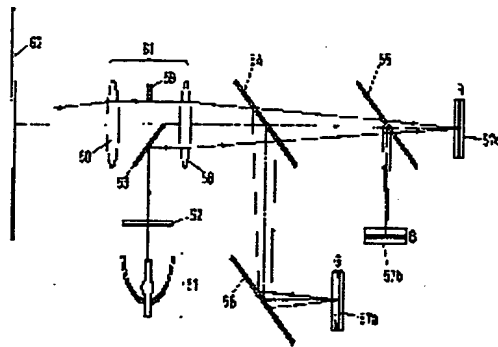
도면17



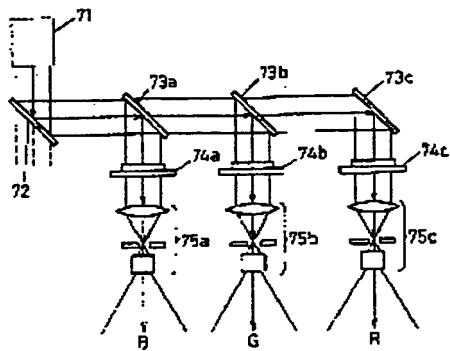
도면18



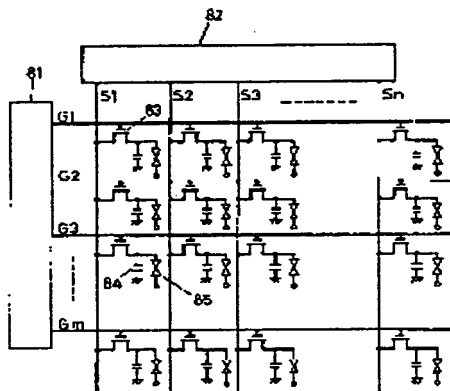
도면19



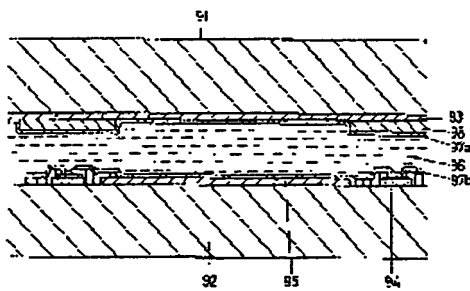
도 20



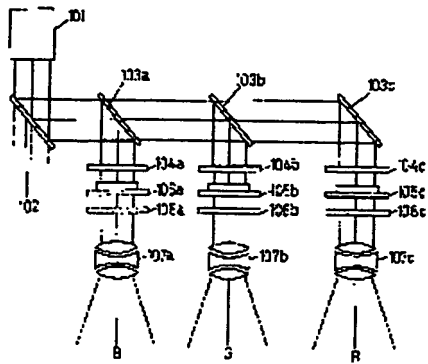
도 21



도 22

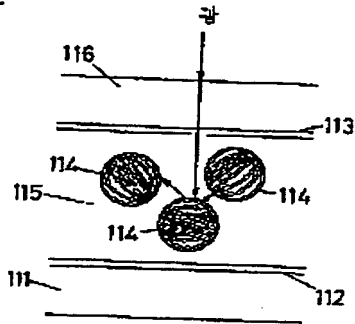


도 23



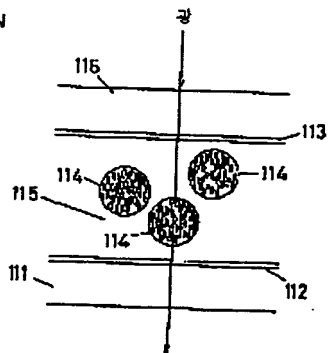
도 24a

OFF



도 24b

ON



Handwritten signature or mark.